

**PUB-NO:** DE010155780A1

**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** DE 10155780 A1

**TITLE:** Securing objects against counterfeiting and/or imitation involves inserting and/or attaching non-reproducible physical random pattern during manufacture for later detection and comparison

**PUBN-DATE:** May 22, 2003

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
VISION TOOLS HARD UND SOFTWARE	DE

**APPL-NO:** DE10155780

**APPL-DATE:** November 14, 2001

**PRIORITY-DATA:** DE10155780A (November 14, 2001)

**INT-CL (IPC):** G06 K 009/18 , G11 C 011/00

**EUR-CL (EPC):** G07D007/20 , G11C008/20



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 55 780 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**G 06 K 9/18**  
G 11 C 11/00

⑰ Aktenzeichen: 101 55 780.9  
⑳ Anmeldetag: 14. 11. 2001  
㉓ Offenlegungstag: 22. 5. 2003

**DE 101 55 780 A 1**

⑦① Anmelder:  
Vision Tools Hard- und Software  
Entwicklungs-GmbH, 68753 Waghäusel, DE

⑥① Zusatz in: 102 53 578.7

⑦② Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

DE	32 16 867 C2
DE	101 07 344 A1
DE	44 08 650 A1
DE	26 35 795 A1
US	57 19 939 A
WO	96 03 714 A1
WO	94 29 817 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Anordnung zur Sicherung von Gegenständen gegen Fälschung und/oder Nachahmung, optional in Verbindung mit der Identifikation der ungefälschten Gegenstände

⑤⑦ Zur Identifikation und/oder Sicherung von Gegenständen gegen Fälschung und/oder Nachahmung wird ein bei der Herstellung entstehendes, nicht reproduzierbares körperliches Zufallsmuster mit einem Sensor abgetastet; das Sensorsignal und/oder davon abgeleitete Daten werden mit dem entsprechenden Signal und/oder Daten des Originalgegenstandes verglichen. Bevorzugt werden dreidimensionale Zufallsmuster, die man mit dem Auge als dreidimensional erkennen kann. Bevorzugt hängen die Signale von der Dreidimensionalität ab. Die Signale können über Datenfernverbindung mit einer Datenbank abgeglichen werden. Bevorzugte Realisierung ist ein Mobiltelefon mit integrierter Kamera.

**DE 101 55 780 A 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Sicherung von Gegenständen gegen Fälschung und/oder Nachahmung, außerdem zur Identifikation der un-  
gefälschten Gegenstände.

[0002] Die Sicherung von Gegenständen gegen Fälschung oder Nachahmung hat zunehmende wirtschaftliche Bedeutung und umfaßt beispielsweise die folgenden Gegenstände und Aufgabenstellungen:

- Zahlungsmittel, z. B. Jetons, Münzen, firmeninterne Zahlungsmittel,
- Fahrkarten,
- Eintrittskarten,
- die Sicherung allgemeiner Produkte gegen Produkt-  
piraterie.

[0003] Zusätzlich ist die Identifikation von Interesse beispielsweise bei folgenden Gegenständen und Aufgabenstellungen:

- fälschungssichere Ausweise, z. B. zur Zugangskontrolle,
- nicht übertragbare Eintrittskarten,
- Exemplar-Identifikation bei Fragen der Einhaltung von Gewährleistungsfristen.

[0004] Die Sicherung geschieht im allgemeinen durch komplizierte, schwierig nachzumachende Kennzeichnungsmethoden (z. B. Hologramme, feine Druckmuster, Wasserzeichen), und/oder durch mehrfache Kennzeichnung an teilweise geheimen Stellen.

[0005] Nachteilig bei all diesen Systemen ist der hohe technische Aufwand bei der Herstellung.

[0006] In DE 0019735628 C2 wird ein Verfahren zur Fälschungssicherung eines Zugangsberechtigungsmittels beschrieben, das ein biogenes Material verwendet, z. B. das Blatt eines Baumes. Auch dieses Verfahren ist mit einem großen Aufwand bei der Herstellung verbunden.

[0007] In DE 0004407547 C2 wird eine deterministische, interne Markierung von Gegenständen beschrieben, ohne diese Markierung für Zwecke der Fälschungssicherung einzusetzen, wobei mittels Laser gezielt Mikrorisse oder Netze von Mikrorissen ("Lichtstreuungspunkte") erzeugt werden, aus denen dann beliebige Markierungen gezielt zusammengesetzt werden.

[0008] Wollte man dieses Verfahren zur Fälschungssicherung einsetzen, so hätte es die folgenden Nachteile: Es ist in der Herstellung sehr aufwendig; es ist zwar schwierig nachzumachen, aber nicht fälschungssicher, da gezielte Strukturen erzeugt werden; die sichtbaren Strukturen sind deterministisch, ggf. vorhandene nichtdeterministische Geometrien der Mikrorisse sind nicht mit bloßem Auge erkennbar.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung und ein Verfahren bereitzustellen, die vor Fälschungen sicher sind, womit es möglich ist, bei sehr geringen Herstellungskosten der Kennzeichnung des einzelnen Gegenstandes, eine sicheres Erkennen von Fälskaten zu ermöglichen.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den Ansprüchen 1 bzw. 18 gelöst.

[0011] Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Realisierung, mit dem Gegenstand 1 (ein transparenter Kunststoffchip), mit in den Körper eingebrachten undurchsichtigen Partikeln 2, mit einer Kamera 3, zwei Beleuchtungseinrichtungen 4. Der Gegenstand ist an der Oberfläche bedruckt, in der Kontrollzone 5 ist die Bedruckung 6 weggelassen. Die Grenze der Kontrollzone kann als Hilfsmittel zur Lokalisierung des Zufalls-

musters bei der Bildauswertung dienen.

[0012] Zur Erzeugung von Zufallsmustern können die verschiedensten Mittel verwendet werden, wie Schlieren, Luftfeinschlüsse, Lunker, eingestreute Partikel, Marmorierungen, etc.

[0013] Zufallsmuster können auch durch Schmelzen oder Anschmelzen und darauf folgendes Erstarren des Gegenstandes oder Teilen davon erzeugt werden; insbesondere bei inhomogenen Materialien entstehen so nicht reproduzierbare dreidimensionale Effekte.

[0014] Es kann sich einerseits um Zufallsmuster handeln, die aufgrund des Herstellungsprozesses von Natur aus entstehen, wobei es sich in der Regel um Dreckeffekte handelt, die man normalerweise zu unterdrücken versucht, die man jedoch zu dem hier beschriebenen Zweck ggf. zu verstärken versucht durch geeignete Einstellung der Prozeßparameter. Andererseits können die Zufallsmuster auch zusätzlich eingebracht oder aufgebracht werden, z. B. durch Einbringen von Fremdpartikeln, oder durch Aufbringen eines zufälligen, von Exemplar zu Exemplar unterschiedlichen und nicht reproduzierbaren Oberflächenmusters (z. B. durch Sandstrahlen). Eine so behandelte Oberfläche braucht beim fertigen Gegenstand nicht an der Oberfläche zu liegen; es liegt nahe, das so erzeugte Zufallsmuster durch eine transparente Schicht zu schützen, weshalb die bearbeitete Oberfläche als Zwischenschicht bezeichnet wird (Anspruch 4 bzw. 20).

[0015] Eingestreute Partikel sind beispielsweise Späne aus undurchsichtigem Material, die in einen transparenten Kunststoff eingebracht sind, zur Kontrolle der Echtheit von Wertmarken, oder Holzfasern in Papier, zur Kontrolle der Echtheit von Dokumenten.

[0016] Ähnlich wie in Fig. 1 die Bedruckung als Lokalisierungsmittel dient, kann bei Papierdokumenten als Hilfsmittel zur Lokalisierung des Zufallsmusters ein aufgedrucktes Symbol dienen. Dieses braucht beim Drucken nicht exakt positioniert zu werden.

[0017] Verwendet man als Sensor eine Kamera, so generiert die Kamera ein Bildsignal (z. B. Videosignal oder entsprechende, modernere, digitale Signale), das einer geeigneten Informationsreduktion unterworfen werden kann (beispielsweise Bildkomprimierung mit Wavelets, oder Merkmalsextraktion, wie bei Mustererkennungssystemen bekannt). Diese Daten werden, vorzugsweise in einem Datenbanksystem, das für schnelles Suchen eingerichtet ist, abgespeichert, optional zusammen mit den Bilddaten selbst.

[0018] Für die Extraktion aussagekräftiger Daten bietet das Arbeitsgebiet der Mustererkennung viele bekannte Möglichkeiten an.

[0019] Der Begriff Kamera ist allgemein zu verstehen als System zum Aufnehmen von zweidimensionalen Daten, und umfaßt auch zum Beispiel Röntgen-Aufnahmegeräte.

[0020] Außer Kameras kann man jedoch ebenso andere Sensoren verwenden, wie z. B. Wirbelstromsensoren, Ultraschallsensoren.

## Vorteile

[0021] Die Generierung der Zufallsmuster ist äußerst preiswert, da keine ganz speziellen Bedingungen (z. B. genaue Geometrien) eingehalten werden müssen. Bei vielen Herstellungsprozessen ergibt sich das Zufallsmuster sogar kostenlos als Nebenprodukt.

[0022] Das Verfahren gestattet nicht nur die Erkennung von Fälskaten, sondern auch die Identifikation von nicht gefälschten Gegenständen, also die individuelle Zuordnung, indem man weitere Daten, die dem betreffenden Gegenstand zuzuordnen sind, abspeichert und bei Datenbank-Treffern dementsprechend ausgibt.

[0023] Eine Verfälschung von z. B. echten Ausweisen kann so dadurch unterbunden werden, daß dem Ausweis aufgedruckte Daten mit abgespeichert werden.

[0024] Die Zufallsmuster können nicht von einer echten Vorlage kopiert werden, da sie einerseits herstellungstechnisch nicht exakt reproduzierbar sind, und künstlich aufgebraachte Kopien von echten Vorlagen als solche mit dem Auge erkennbar wären. Dies ist insbesondere der Fall, wenn das Grundmaterial (teilweise) transparent ist und so mit dem Auge eine dreidimensionale Zufallsstruktur erkennbar ist. Eingeschlossene Luftblasen beispielsweise lassen sich zwar nachahmen, aber nicht in exakt vorgeschriebener Anordnung. Andererseits läßt sich eine künstlich aufgebraachte oder eingebrachte Kopie mit abgebildeten Luftblasen als solche mit dem Auge sehr leicht erkennen.

[0025] Aber auch bei zufälligen Oberflächenstrukturen, wie sie beispielsweise durch Sandstrahlen entstehen, kann man die Dreidimensionalität mit dem Auge kontrollieren.

[0026] In die Tiefe gehende, dreidimensionale Strukturen mit transparentem Grundmaterial haben der Vorteil, daß die Zufallsmuster auch bei häufigem Gebrauch der Gegenstände nicht zerstört werden.

[0027] Mit spezieller Einstellung der Optik einer Kamera und der Beleuchtungsanordnung läßt sich der dreidimensionale Effekt auch direkt mit der Kamera und der nachfolgenden Auswertung erfassen. Bei durch die Kamera erkennbaren dreidimensionalen Strukturen kann sogar die Sichtkontrolle durch den Menschen entfallen.

[0028] Die Tiefeninformation braucht hierbei nicht direkt berechnet zu werden, es genügt, die auftretenden, auf das Dreidimensionale zurückzuführenden Effekte zu speichern und später zu vergleichen, ggf. nach einer entsprechenden Merkmalsextraktion, z. B.:

- Bei Beleuchtung aus unterschiedlichen Richtungen ergeben sich verschiedene Schattierungen.
- Verschieden tief liegende Partikel werden unterschiedlich scharf abgebildet.

[0029] Die Beleuchtung kann im Durchlicht und/oder Auflicht, im Dunkelfeld und/oder Hellfeld arbeiten.

[0030] Heutige Datenbanksysteme und Kommunikationssysteme bieten die Möglichkeit der effizienten und kostengünstigen Realisierung des Gesamtsystems.

[0031] Wertet man zusätzlich eine zur Identifikation des Gegenstandes geeignete Markierung (z. B. Klarschrift, Barcode etc.) aus (was mit Hilfe der ohnehin vorhandenen Kamera geschehen kann), so gestaltet sich die Suche in einer Datenbank trivial.

[0032] Ein sich ergebendes weiteres Anwendungsgebiet des hier geschilderten Anordnungs ist die Identifikation zur Produktverfolgung in komplexen Produktionsprozessen oder in der Logistik. Die Echtheitsprüfung entfällt bei solchen Anwendungen in der Regel.

#### Patentsprüche

1. Verfahren zur Sicherung von Gegenständen gegen Fälschung und/oder Nachahmung und/oder zur Identifikation von Gegenständen, wobei bei der Herstellung eines zu sichernden Gegenstandes ein nicht reproduzierbares körperliches Zufallsmuster entsteht und/oder eingebracht wird und/oder aufgebracht wird, wobei das Zufallsmuster mit einem Sensor abgetastet und in ein das Zufallsmuster repräsentierendes Signal überführt wird, wobei das Signal und/oder davon abgeleitete, das Zu-

fallsmuster repräsentierende Daten gespeichert werden, wobei in der Kontrollphase das Zufallsmuster eines zu kontrollierenden Gegenstandes mit einem Sensor abgetastet und in ein dieses Zufallsmuster repräsentierendes Signal überführt wird,

wobei das Signal der Kontrollphase und/oder davon abgeleitete, das Zufallsmuster der Kontrollphase repräsentierende Daten, mit zuvor abgespeicherten Signalen und/oder Daten verglichen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Zufallsmuster aus Schlieren besteht, die mit zufälliger Form bei der Herstellung des Gegenstandes entstehen, oder aus einer Marmorierung, die mit zufälliger Form bei der Herstellung des Gegenstandes aufgrund Vermengen verschiedener Materialien entsteht.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Zufallsmuster aus Lunkern und/oder Luftschlüssen besteht, die mit zufälliger Form bei der Herstellung des Gegenstandes entstehen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Zufallsmuster an der Oberfläche oder einer Zwischenschicht des Gegenstandes aufgebracht wird, durch Beschuß der Oberfläche bzw. der Zwischenschicht mit Partikeln, insbesondere durch Sandstrahlen.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Zufallsmuster durch Einbringen von Partikeln entsteht, die nach dem Erstarren des Materials des Gegenstandes mit zufälliger örtlicher Verteilung und/oder Größenverteilung angeordnet sind.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Zufallsmuster durch Schmelzen oder Anschmelzen und darauf folgendes Erstarren des Gegenstandes oder Teilen davon erzeugt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei, insbesondere aufgrund der Transparenz des Grundmaterials des Gegenstands, mit dem Auge erkennbar ist, daß das Zufallsmuster eine dreidimensionale Struktur hat.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei als Sensor eine Kamera verwendet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Kamerasignal die Dreidimensionalität des Zufallsmusters erfaßt, aufgrund ausreichend kleiner Tiefenschärfe und/oder aufgrund einer Beleuchtung, die zumindest in Teilen des Kamera-Bildfeldes schräg zur Betrachtungsrichtung ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei das Bildfeld der Kamera mit zwei oder mehr Beleuchtungen unterschiedlicher Beleuchtungsrichtung beleuchtet wird, die zeitlich nacheinander eingeschaltet werden und/oder sich spektral unterscheiden und/oder sich in der Polarisierung unterscheiden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei in der Kontrollphase das Signal und/oder die davon abgeleiteten, das Zufallsmuster repräsentierenden Daten, über eine Datenfernübertragung an ein Datenbanksystem übertragen werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei als Sensor eine in ein Mobiltelefon integrierte Kamera verwendet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Vergleichsergebnis von dem Datenbanksystem an das Mobiltelefon übertragen wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit der Identifikation der zu kontrollierenden Gegenstände, wobei zusammen mit den Signalen bzw. Daten des Zufallsmusters weitere, mit dem individuellen Gegen-

stand eindeutig verknüpfte Daten gespeichert werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei zusammen mit den Signalen bzw. Daten des Zufallsmusters weitere, den individuellen Gegenstand beschreibende, nicht eindeutige Daten gespeichert werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei die zusätzlich gespeicherten Daten oder Teile davon an das Mobiltelefon übertragen werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei eine zur Identifikation des Teils angebrachte Markierung, insbesondere eine Klarschrift oder ein Code, erfaßt und ausgewertet wird, vorzugsweise unter Zuhilfenahme der Kamera nach Anspruch 8 bzw. 12.

18. Anordnung zur Sicherung von Gegenständen gegen Fälschung und/oder Nachahmung und/oder zur Identifikation von Gegenständen, wobei der Gegenstand ein nicht reproduzierbares körperliches Zufallsmuster besitzt, wobei das Zufallsmuster mit einem Sensor abgetastet und in ein das Zufallsmuster repräsentierendes Signal überführt werden kann, wobei das Signal und/oder davon abgeleitete, das Zufallsmuster repräsentierende Daten gespeichert werden können, wobei in der Kontrollphase das Zufallsmuster eines zu kontrollierenden Gegenstandes mit einem Sensor abgetastet und in ein dieses Zufallsmuster repräsentierendes Signal überführt werden kann, wobei das Signal der Kontrollphase und/oder davon abgeleitete, das Zufallsmuster der Kontrollphase repräsentierende Daten, mit zuvor abgespeicherten Signalen und/oder Daten verglichen werden kann.

19. Anordnung nach Anspruch 18, wobei das Zufallsmuster aus Schlieren besteht, die mit zufälliger Form bei der Herstellung des Gegenstandes entstanden sind.

20. Anordnung nach Anspruch 18, wobei das Zufallsmuster aus Lunkern und/oder Lufteinschlüssen besteht, die mit zufälliger Form bei der Herstellung des Gegenstandes entstanden sind.

21. Anordnung nach Anspruch 18, wobei das Zufallsmuster an der Oberfläche oder einer Zwischenschicht des Gegenstandes aufgebracht ist.

22. Anordnung nach Anspruch 18, wobei das Zufallsmuster durch Einbringen von Partikeln entstanden ist.

23. Anordnung nach Anspruch 18, wobei das Zufallsmuster durch Schmelzen oder Anschmelzen und darauf folgendes Erstarren des Gegenstandes oder Teilen davon erzeugt wurde.

24. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 23, wobei, insbesondere aufgrund der Transparenz des Grundmaterials des Gegenstands, mit dem Auge erkennbar ist, daß das Zufallsmuster eine dreidimensionale Struktur hat.

25. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 24, wobei als Sensor eine Kamera verwendet wird.

26. Anordnung nach Anspruch 25, wobei das Kamerasignal die Dreidimensionalität des Zufallsmusters erfaßt werden kann, aufgrund ausreichend kleiner Tiefenschärfe und/oder aufgrund einer Beleuchtung, die zumindest in Teilen des Kamera-Bildfeldes schräg zur Betrachtungsrichtung ist.

27. Anordnung nach einem der Ansprüche 25 oder 26, wobei das Bildfeld der Kamera mit zwei oder mehr Beleuchtungen unterschiedlicher Beleuchtungsrichtung beleuchtet wird.

28. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 27, wobei in der Kontrollphase das Signal und/oder die

davon abgeleiteten, das Zufallsmuster repräsentierenden Daten, über eine Datenfernübertragung an ein Datenbanksystem übertragen werden können.

29. Anordnung nach Anspruch 28, wobei als Sensor eine in ein Mobiltelefon integrierte Kamera verwendet wird.

30. Anordnung nach Anspruch 29, wobei das Vergleichsergebnis von dem Datenbanksystem an das Mobiltelefon übertragen wird.

31. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 30, mit der Identifikation der zu kontrollierenden Gegenstände, wobei zusammen mit den Signalen bzw. Daten des Zufallsmusters weitere, mit dem individuellen Gegenstand eindeutig verknüpfte Daten gespeichert werden können.

32. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 31, wobei zusammen mit den Signalen bzw. Daten des Zufallsmusters weitere, den individuellen Gegenstand beschreibende, nicht eindeutige Daten gespeichert werden können.

33. Anordnung nach einem der Ansprüche 31 oder 32, wobei die zusätzlich gespeicherten Daten oder Teile davon an das Mobiltelefon übertragen werden können.

34. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 33, wobei eine zur Identifikation des Teils angebrachte Markierung, insbesondere eine Klarschrift oder ein Code, erfaßt und ausgewertet werden kann, vorzugsweise unter Zuhilfenahme der Kamera nach Anspruch 25 bzw. 29.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

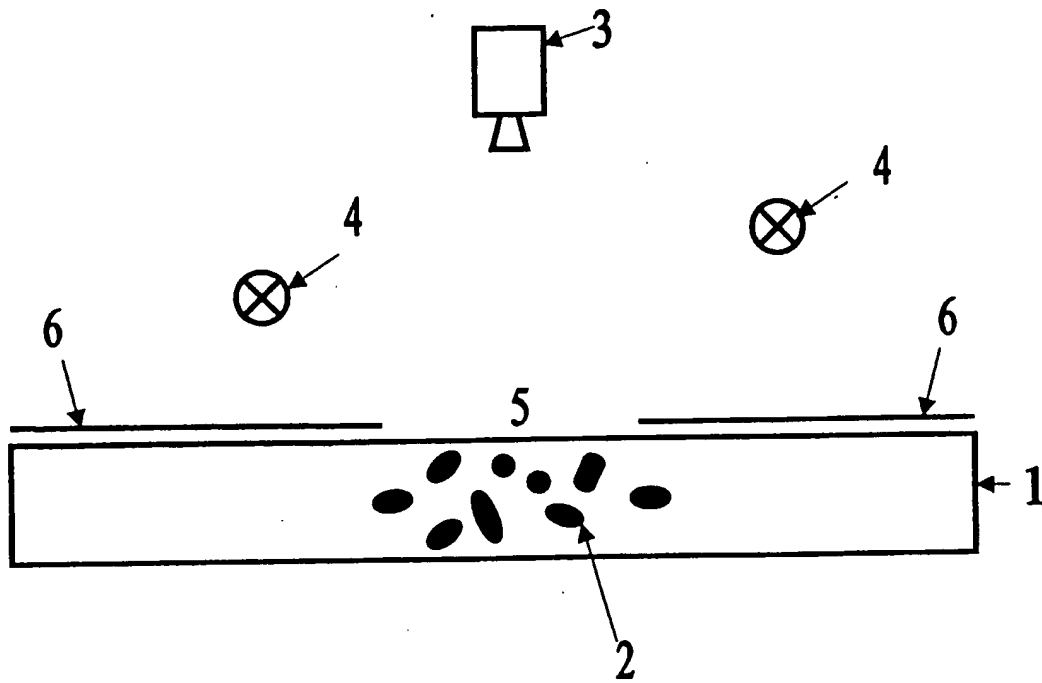


Fig.1